

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-089878

(43)Date of publication of application : 05.04.1989

(51)Int.Cl.

H04N 7/20
H04B 7/155

(21)Application number : 62-246962

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.09.1987

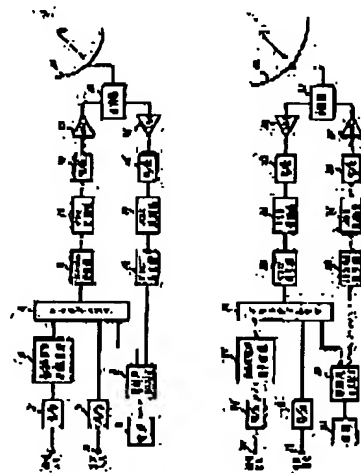
(72)Inventor : HIDESHIMA YASUHIRO
TOYOSHIMA MASAKATSU
KITAZATO NAOHISA
KOJIMA YUICHI

(54) VIDEO TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize and to lighten devices by high-efficient coding a digitized video signal, executing convolutional code, executing PSK-modulation, transmitting it to a receiving side through a satellite, PSK-demodulating it, executing error correction by Viterbi decoding and high-efficient-decoding it.

CONSTITUTION: At a transmitting side, the video signal is converted to a digital signal by an A/D converter 2, high-efficient-encode is executed by an image high efficient coding device 3, that means, the reduction of information quantity is executed. Then the convolutional code for the error correction is executed by a convolutional coder 9. By that data, a carrier is PSK-modulated by a PSK modulator 10 and transmitted to the receiving side through the satellite. At the receiving side, a received signal is PSK-demodulated by a PSK demodulator 24, the error correction by the Viterbi decoding by a Viterbi decoder 25, the original data is obtained by an image high efficient decoder 27 and the digitized original video signal is restored. Thus, electric power required for transmission can be made below one over several folds in comparison with an FM transmission system and the devices can be miniaturized and lightened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

<

BEST COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-89878

⑬ Int. Cl.

記列記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)4月5日

H 04 N 7/20
H 04 B 7/1558725-5C
7323-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 8頁)

⑮ 発明の名称 映像伝送方式

⑯ 特 願 昭63-246962

⑰ 出 願 昭62(1987)9月30日

⑱ 発 明 者	秀 島 泰 博	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	豊 島 雅 勝	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	北 皿 直 久	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者	小 島 雄 一	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
⑲ 代 理 人	弁理士 伊 藤 貞 貞	外1名	

明 開 書

F 作 用

発明の名称 映像伝送方式

G 実施例

特許請求の範囲

C. 送信側の構成と動作(第1図、第3図)

送信側で映像信号をディジタル化し、

G. 受信側の構成と動作(第2図)

該ディジタル化した映像信号を高効率符号化し、

C. 受信側の構成と動作(第4図～第7図)

誤り訂正のためのたみ込み符号化を行ない、

G. 他の変調の構成と動作(第8図、第9図)

そのデータでPSK変調して搬送波を乗波して変

H 発明の効果

信前に伝送し、

受信側で受信信号をPSK復調し、

A 産業上の利用分野

ビット誤りによる誤り訂正を行ない、

この発明は、映像伝送方式、特に小規模の送信局を用いて放送局等にニュース等の動画映像信号(音声も含む)の中継伝送を行なう場合等に用いて最適な映像伝送方式に関する。

そのデータを高効率符号化してディジタル化した映像信号を復元するようにしたことを特徴とする映像伝送方式。

発明の詳細な説明

B 発明の概要

以下の順序でこの発明を説明する。

A 産業上の利用分野

この発明は、送信側で映像信号をディジタル化し、このディジタル化した映像信号を高効率符号化し、誤り訂正のためのたみ込み符号化を行ない、そのデータでPSK変調して搬送波を乗波して受信側に伝送し、受信側で受信信号をPSK復調

B 発明の概要

C 従来の技術

D 発明が解決しようとする問題点

E 問題点を解決するための手段(第1図)

(2)

特開昭64-89878

特開昭64-89878(2)

し、ピタビ復号による誤り訂正を行ない、そのデータを高効率復号してデジタル化した映像信号を復元するようにすることにより、システムを構成する装置間の小型軽量化をはかり、信頼性、利便性を高めるようにしたものである。

C 従来の技術

現時に携帯型VTRを持ち込んでビデオによるニュース取材を行ういわゆるE.N.G.(Electric News gathering)システムは、現在多くの放送局において導入されている。このE.N.G.システムの導入はニュース取材の利便性を飛躍的に高めるに至っているが、基本的に記録を所定とするためリアルタイムの中継が不可能である。

そこでリアルタイムの中継が必要なときは、現在はマイクロウェーブ回線を利用している。ところがこのマイクロウェーブ回線の利用は、突発的な事故の現場からの中継においては、四隣の環境に手間がかかり、費用も多くかかる等の欠点がある。

の低を小さくするとかすることにより、送信機の装置の小型軽量化には限界があった。

この発明は斯る点に鑑みてなされたもので、システムを構成する装置間の小型軽量化をはかり、信頼性、利便性を高めることができる映像伝送方式を提供するものである。

E 問題点を解決するための手段

この発明による映像伝送方式は、送信側で映像信号をデジタル化し、このデジタル化した映像信号を高効率符号化し、誤り訂正のためのたたり込み符号化を行ない、そのデータでPSK変調(10)して伝送路を經由して受信側に伝送し、受信側で受信信号をPSK復調(24)し、ピタビ復号による誤り訂正(25)を行ない、そのデータを高効率復号(27)してデジタル化した映像信号を復元するように構成している。

F 作用

送信側ではA/D変換器(6)で映像信号をアナロ

一方、近年米国において通信衛星を用いてニュース取材を行ういわゆるS.N.G.(Satellite News gathering)システムが導入されはじめ、本拠地は局から放送局へ向けてリアルタイムの中継を行なうケースが増えている。このS.N.G.システムは超短波のKaバンド(14/12GHz)を利用して、現場から携帯用通信機で通信衛星に向けて映像と音声を送射し、それをテレビ局等に設置された地上基地で受信する中継方式で、現場から即座に伝送することができるというものである。

D 発明が解決しようとする問題点

ところが現行のS.N.G.システムにおいては、必ずしも通信衛星と相性のよくないFM伝送方式が用いられており、このFM伝送方式はアナログ信号によるもので送信機の総発熱の送信出力が例えば100Wと大きく、また、パラボラアンテナの径は例えば数メートルとかなり大きいものである。従って、このようなFM伝送方式を用いる以上送信機の送信出力を小さくするとかパラボラアンテ

グ信号よりデジタル信号に変換し、高効率符号化変調器で高効率符号化するが情報量の削減を行ない、たたり込み符号化(9)で誤り訂正のためのたたり込み符号化を行ない、そのデータでPSK変調器(10)において搬送波をPSK変調して伝送路を經由して受信側に伝送する。受信側ではPSK復調器(24)で受信信号をPSK復調し、ピタビ復号器(25)でピタビ復号による誤り訂正を行ないすなわちピタビのアルゴリズムによりたたり込み符号の最尤復号を行ない、そのデータを高効率復号器(27)で高効率復号すなわち情報量の削減されたデータから元のデータを得てデジタル化した元の映像信号を復元する。これにより、伝送に必要な電力をFM伝送方式に比べて数分の1以下とすることができる。

G 実施例

以下、この発明の一実施例を第1図～第9図に基づいて詳しく説明する。

G. 送信機の構成と動作

(3)

特開昭64-89878

特開昭64-89878(3)

第1図は中継局送信局の回路構成の一例を示すもので、図面において(1)は映像信号が印加される入力端子であって、この入力端子(1)からの映像信号はA/D変換回路(2)に供給され、ここでアナログ信号よりディジタル信号に変換される。ディジタル化された映像信号は画像高周波符号化変換回路(3)に供給され、ここで所定周波数符号化すなわち情報量の削減(帯域圧縮)がなされる。情報量削減の方式については、ここでは規定しないが適当な方法により例えばCCIR Rec(Recommendation)601号で符号化した(A/Dした)入力は216Mbpsであるが、これを10~20分の1例えば12Mbpsに情報量を削減し、しかも画質劣化を小さくすることは可能である。情報量削減した符号化変換回路からの映像信号はマルチプレクサ(4)に供給される。

(4)は音声信号が印加される入力端子であって、この入力端子(4)からの音声信号はA/D変換回路(5)に供給され、ここでアナログ信号よりディジタル信号に変換されてマルチプレクサ(4)に供給される。(6)は電話回路であって、この電話回路からの音声信

号は電話用コーデック(Coder & Decoder)回路(6)に供給され、ここでA/D変換されて例えば64Kbpsのディジタル信号となり、マルチプレクサ(4)に供給される。

マルチプレクサ(4)に供給された符号化映像信号、A/D変換回路(5)及び電話用コーデックからの信号は多重化され、第3図に示すようなデータフォーマットに直列化される。すなわち第3図において、フォーマットの先頭には同期信号が挿入され、その後に入力端子(1)からの音声データ、次に電話回路(6)からの音声やその他の制御データ、次に入力端子(4)からの映像データが夫々配列される。

マルチプレクサ(4)で直列化されたデータはたまたみ込み符号回路(7)に供給され、ここで誤り訂正のためのたまたみ込み符号化を行なう。ここで、たまたみ込み符号化の符号化率はシステム全体のバランスによって定めるものとし、特に規定しない。たまたみ込み符号化されたデータはPSK変調器(10)に供給され、そのデータで所定周波数例えば140MHzの搬送波をPSK変調する。PSK変調器(10)の出力

信号はアップコンバータ(11)に供給され、ここで使用する送信周波数(図示せず)の中継局の周波数例えば145MHzに合わせてアップコンバートされる。アップコンバートされた信号は例えば10Wの高電力増幅器(High power Amplifier)(12)に供給されて増幅され、分岐器(13)を介して小口係例えば約1/2~1/30程度のパラボラアンテナ(14)に供給され、これより通信衛星に向けて送信される。

また、第2図に示すような局用受信局すなわち固定局より発生された電話回からの音声情報がパラボラアンテナ(14)に受信されると、この音声情報は分岐器(13)を介して低雑音増幅器(Low Noise Amplifier)(15)に供給されて増幅される。低雑音増幅器(15)の出力信号はダウンコンバータ(16)に供給され、ここで次段のPSK復調器(17)の中継局周波数に合わせて所定周波数例えば140MHzにダウンコンバートされる。ダウンコンバータ(16)からの出力信号はPSK復調器(17)に供給され、ここでPSK復調され、データが復調される。このPSK復調器(17)はFSK復調器でもよい。

PSK復調されたデータはビタビ復号器(18)に供給され、ビタビ復号による誤り訂正を行なう。つまりビタビのアルゴリズムによりたまたみ込み符号の最大復号を行なう。復号されたデータは電話用コーデック回路(19)に供給され、ここでD/A変換されて電話回路(19)に供給される。これにより固定局より送話された電話音声は通信衛星を經由して中継局送信局の電話器により受話されることになる。

C. 受信局の構成と動作

第2図は局用受信局すなわち固定局の回路構成を示すもので、図面において(20)は中口係例えば約1/3~1/30程度のパラボラアンテナであって、上述の如く第1図の送信局より通信衛星に向けて放射された145MHzの送信情報は通信衛星で所定周波数例えば126MHzの送信周波数に変換されてパラボラアンテナ(20)により受信される。パラボラアンテナ(20)からの信号は分岐器(21)を介して低雑音増幅器(22)に供給されて増幅される。低雑音増幅器(22)の出力信号はダウンコンバータ(23)に供給され、ここで次段のPSK復調器(24)の中継局周波

(4)

特開昭64-89878

特開昭64-89878 (4)

致に合わせて所定周波数例えば140MHzにダウンコンバートされる。ダウンコンバート(23)からの出力信号はP S K復調器(24)に供給され、ここでP S K復調され、データが復調される。

P S K復調されたデータはビタビ復号器(25)に供給され、ビタビ復号による誤り訂正を行なう。つまりビタビのアルゴリズムによりたたみ込み符号の最大復号を行なう。復号されたデータはデマルチプレクサ(26)に供給され、映像信号と音声信号が分離されると共に電話用音声信号も含まれていればこれも分離される。分離された映像信号は画素高画素幅変換器(27)に供給されてここで画素変換が行われ、例えば12Mbpsより216Mbpsのデジタル信号に変換される。このデジタル信号はD/A変換器(28)でアナログ信号に変換され、出力端子(29)に元の映像信号が得られる。

また、デマルチプレクサ(26)で分離された音声信号はD/A変換器(30)でデジタル信号よりアナログ信号に変換され、出力端子(31)に元の音声信号として取り出される。

また、デマルチプレクサ(26)で分離された電話用音声信号は電話用コーデック(32)でD/A変換され、アナログ信号として電話機(33)に供給される。

また、電話機(33)からの音声信号は電話用コーデック(32)でA/D変換器されて例えば64Kbpsのデジタル信号となり、たたみ込み符号器(34)に供給され、ここで誤り訂正のためのたたみ込み符号化を行なう。ここで、たたみ込み符号化の符号化率はシステム全体のバランスによって定まるものとし、特に規定しない。たたみ込み符号化されたデータはP S K変調器(35)に供給され、そのデータで所定周波数例えば140MHzの搬送波をP S K変調する。なお、このP S K変調器(35)はP S K復調器でもよい。P S K変調器(35)の出力信号はアップコンバータ(36)に供給され、ここで使用する送信周波数(図示せず)の中継機の周波数例えば140MHzに合わせてアップコンバートされる。アップコンバートされた信号は高電力増幅器(37)に供給されて増幅され、分岐器(21)を介してパラボラアンテナ

ナ(20)供給され、これより通信衛星に向けて送信される。後は上述の如く第1図の中継用送信局で能率の悪い信号を介して受信される。

第4図は画素高画素幅変換器の一例を示すもので、同図において、(41)はデジタル化した映像信号が供給される入力端子であって、デジタル化については例えばCCIR Rec 601号で勧告されコンポーネント符号化則に従うものとする。従って入力端子(41)にはコンポーネント符号化された映像信号例えばサブサンプリング周波数が13.5MHzで量子化数が8ビットの輝度信号(Y)と、サブサンプリング周波数が6.75MHzで量子化数が8ビットの色差信号(R-Y, B-Y)が印加される。

入力端子(41)からの映像信号は動き検出回路(42)及びサブサンプリング回路(43)に供給される。なお、動き検出回路(42)には輝度信号のみ供給してもよい。

動き検出回路(42)は前面面(前フレーム)と後面面(後フレーム)との動き量を検出(評価)する。この検出方法としては多様な考えられるが、例

えばフレームメモリを有し、サンプル毎に前面面と後面面との差分を計算し、算出することにより動き量を検出する。

サブサンプリング回路(43)では人間の視覚特性が輝度成分と色成分について異なること及び検出する検出の増幅回路との兼ね合いから以下に述べるフォーマットで間引き(サブサンプリング)を行なう。

先ず輝度信号Yのサブサンプリングについて説明する。輝度信号のサブサンプリングパターンは第5図に示すとおりである。第5図において図は走査ライン数を表わし、第1フィールド(例えば画面上部)は第Kフィールド、第K+2フィールド等)は263本、第3フィールド(例えば画面下部)は第K+1フィールド、第K+3フィールド等)は262本であるがここでは代表的にn...n+3ラインのみ示している。また、横軸はサンプル(画素)数を表わし、1ライン(1H)当り858個であるがここでは代表的にm...m+3のサンプルのみ示している。

(5)

特開昭64-89878

特開昭64-89878(5)

このパターンの特徴は

- ① 全てのフィールド内において伝送しないサンプル（後で補間するサンプル）に対して伝送するサンプルが同一の位置関係にある（第4図参照）。
- ② サブサンプリングパターンの変化は1フィールドすなわち3フレームで完結し、これが繰り返される。

このパターンのサブサンプリングにより情報量は1/2に削減される。ここで、①は補間フィルタを構成する同一の構成で全ての伝送しないサンプルの補間が可能であることを意味し、また②は静止した画面について2フレームでサブサンプリングする前の全ての情報が伝送され、補間のやり方次第で解像度をサブサンプリングする前の状態まで高めることができる可能性があることを意味する。

次に色信号（B-Y、R-Y）のサブサンプリングについて説明する。色信号のサブサンプリングパターンは第7図に示すとおりである。第7図

において図1は逐次ライン取を意味し、第1フィールド（例えば実際に取られる第Kフィールド、第K+2、第K+4フィールド、第K+6フィールド等）は263本、第2フィールド（例えば実際に取られる第K+1フィールド、第K+3フィールド、第K+5フィールド、第K+7フィールド等）は262本であるが、ここでは代数的に $m \cdots m+5$ ラインのみ示している。また横軸はサンプル（画素）数を意味し、1ライン（1H）当たり429個であるがここでは代数的に $m \cdots m+4$ のサンプルのみ示している。このパターンの特徴は

- ① 両色信号間接全てのフィールド内において伝送するラインに関しては伝送しないサンプル（後で補間するサンプル）と伝送するサンプルとの相対的位置関係が同一である（第4図参照）。
- ② 全てのフィールド内において色信号（B-Y、R-Y）はライン毎に交互に非伝送となる。
- ③ サブサンプリングパターンはフィールド毎に変化し、その変化により全てのサンプル位置を

8フィールド（4フレーム）で繰返し完結する。

このパターンのサブサンプリングにより両色信号の情報量は1/4に削減される。ここで①及び②は補間フィルタを構成する同一の構成で全ての伝送しないサンプル補間が可能であることを意味し、また③は静止した画面について4フレームサブサンプリングする前の全ての情報が伝送され、補間のやり方次第で解像度をサブサンプリングする前の状態まで高めることができる可能性があることを意味する。

このようにして検出された動き検出回路(42)からの前画面と現画面との動き量及びサブサンプリング回路(43)からのサブサンプリング（間引き）されたサンプルが予測符号化回路(44)に供給され、ここで動き量を考慮に入れた予測符号化を行ない、つまり動き補償予測符号化を行ない、更に可変長符号化回路(45)で予測誤差信号に対して可変長符号化を行なって出力端子(46)に出力する。従って出力端子(46)には大幅に削減された情報が得られる。例えば入力端子(42)に印加される情報を216

Mbpsとすると、出力端子(46)には12Mbpsの情報が得られる。そして、出力端子(46)より動き量の評価値と可変長符号化したデータを合わせてマルチプレクサ(4)（第1図）に伝送する。

C. 他の要素の構成と動作

第8図は画像処理装置(27)の一例を示すもので、同図において、(47)はビタビ復号器(25)（第2図）で復号された映像信号に関するデータがマルチプレクサ(28)を介して供給される入力端子であって、この入力端子(47)からのデータは可変長復号回路(48)に供給され、ここで可変長符号の復号を行ない、更に予測復号回路(49)で動き量評価値を用いて予測復号すなわち動き補償予測復号を行なって補間回路(50)に供給する。

補間回路(50)は動き量評価値を用いてサブサンプリング（間引き）されたサンプルの補間を行なう。すなわち、補間回路(50)はサブサンプリングされたサンプルにより生成したフィールド内補間値と過去において伝送された対応するサンプル位置のサンプル値の双方に動き量に応じて重みをか

(6)

特開昭64-89878

特開昭64-89878 (6)

けて加え合わせて出力端子(51)に出力する。

第9図は補間回路(50)の具体的回路構成の一例を示すもので、実際にはこのような回路が複数信号Y、色差信号B-Y及びR-Y毎に設けられる。

第9図において、(52)は動き検出回路(42)（第4図）からの動き量が供給される入力端子、(53)はサブサンプリング回路(43)（第4図）からのサブサンプリングされたサンプルが供給される入力端子である。入力端子(53)からのサブサンプリングされたサンプルはフィールド内補間フィルタ(54)及びフレームメモリ(55)に供給される。フィールド内補間フィルタ(54)ではフィールド内において伝送されたサンプルより伝送されなかったサンプル位置のサンプル値を定める、すなわちフィールド内補間値を定める。またフレームメモリ(55)では伝送されたサンプルだけで更新し、補間フィルタ(54)の出力するサンプル位置に対応するフィールド（輝度信号のとき）又はフィールド（色差信号のとき）のサンプルを出力する。

補間フィルタ(54)及びフレームメモリ(55)の名

出力は乗算器(56)及び(57)に供給され、入力端子(52)からの動き量に応じて重み付けされる。すなわち乗算器(56)は係数Kを有し、乗算器(57)は係数(1-K)を有し、例えば動き量や係数と同じK ($0 \leq K \leq 1$) とすればKが大きいほど補間フィルタ(54)の出力の重みが増し、Kが小さければフレームメモリ(55)の出力すなわち実際に伝送されたサンプルの重みが増すことになる。例えば完全に静止した画面が1フレーム以上連続した場合Kの値は0となり、この結果乗算器(56)の出力は0となり、乗算器(57)の出力はフレームメモリ(55)の出力と等価となり、これ等が加算器(58)で加算されて出力端子(59)に出力されるので、結局出力端子(59)にはフレームメモリ(55)の出力のみが得られ、このときサブサンプリングしない場合と同様の解像度が得られることになる。

このように本実施例ではディジタル化することによりディジタル化における画質圧縮技術が応用でき、たまたみ込み符号化、ビタビ符号の適用が可能となり、通信衛星に適したディジタル伝送技術

術が適用でき、これ等の組合せにより、伝送に必要な電力をFM伝送方式に比べて百分の1以下とすることが可能となる。従って、アンテナの小型化、発熱消費電力の小型化が可能となり、中継用送受局の設置の可搬性が向上する。この可搬性の向上はシステム運用上の利便性を少なくすることに基づいてシステムの利用性も向上する。

H 発明の効果

上述の如くこの発明によれば、送信側で映像信号をディジタル化し、高効率符号化すなわち差圧縮し、たまたみ込み符号化を行ないPSK変調して衛星を経由して受信側に伝送し、受信側でPSK変調し、ビタビ復号を行ない、演算単復号を行なってディジタル化した映像信号を復元するようにしたので、実質的に必要な電力を従来のFM伝送方式に比べて百分の1以下にすることができ、システムを構成する装置の小型軽量化が可能となり、装置の可搬性、利便性を向上できる。

図面の簡単な説明

第1図及び第2図はこの発明の実施例を示す回路構成図、第3図はこの発明の動作説明に供するためのデータフォーマット、第4図はこの発明の要部の一例を示す回路構成図、第5図〜第7図は第4図の動作説明に供するための図、第8図はこの発明の他の要部の一例を示す回路構成図、第9図は第8図の具体的回路の一例を示す構成図である。

(1)はA/D変換器、(2)は画像高効率符号化装置、(3)はたまたみ込み符号器、(4)はPSK変調器、(14)、(20)はパラボラアンテナ、(24)はPSK復調器、(25)はビタビ復号器、(27)は画像高効率復号装置、(28)はD/A変換器である。

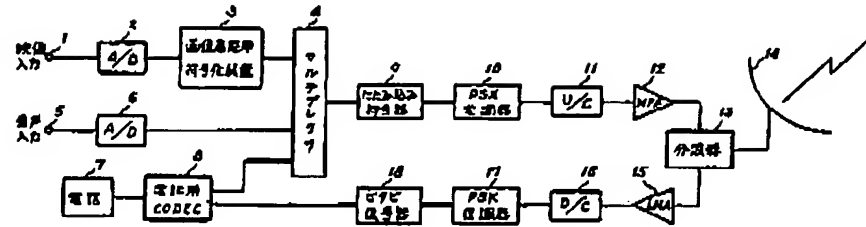
代理人 伊藤 貞

同 松原 秀 昭

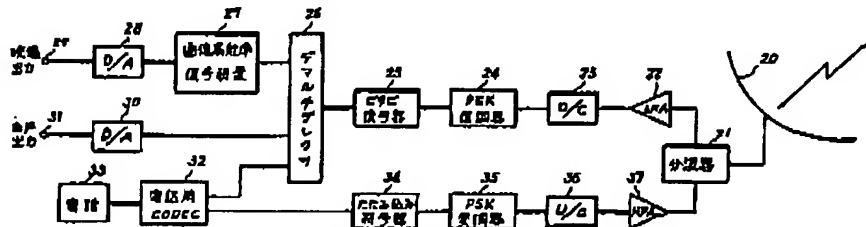
(7)

特開昭 64-89878

特開昭 64-89878 (7)



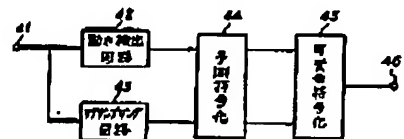
実施例の構成図 (中継受信局)
第 1 図



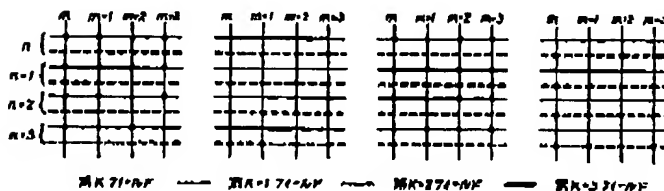
実施例の構成図 (局用受信局)
第 2 図



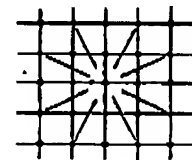
7-セグメント
第 3 図



画像高周波信号化装置の一例
第 4 図



Y信号のアップサンプリングパターン
第 5 図



フィールド内の伝送レリイ関係と
伝送レリイ関係の位置関係
第 6 図

